

ANALISA KUALITAS KUAT BATA RINGAN PASIR BOMBERAY DAN PASIR FAKFAK

Zharin f. syahdinar, S.T,M.T¹⁾, dan Ahmad Jajuli²⁾

¹⁾Teknik Sipil , Politeknik Negeri Fakfak, Jl. Imam bonjol atas, Kab. Fakfak, 98613

²⁾Teknik Sipil , Politeknik Negeri Fakfak, Jl. Imam bonjol atas, Kab. Fakfak, 98613

E-mail: zharinfsyahdinar@gmail.com¹⁾ zharin@polinef.ac.id¹⁾

Abstract

Development in the field of construction in the modern era shows very rapid development, including in the construction of housing, offices, hospitals and others. In Indonesia there are various kinds of building materials for wall pairs, including Bricks, Hollow Brick, Solid Brick, Cast concrete directly. In case Fakfak City almost use Pejal brick and cast directly at the building house. over time the development continues to grow and the use of light bricks is increasing cause that, the study about light brick from fakfak is indeed. The aims of this study are to determine the characteristics of the fine aggregate Bomberay and Fakfak as a lightweight brick constituent, and determine the compressive strength of light bricks. These experiment research using two different types of sand from quarry namely Bomberay fine sand and Fakfak sand with foam added material Agent. The results of the study showed that the light brick compressive strength at 28 days showed that light brick using fine sand Bomberay had the highest compressive strength with a value of 2.25 MPa compared to using Fakfak sand with a value of 0.77 MPa. When compared with the mix design of the 4 quality plan that is 2 MPa) the Bomberay fine sand achieves the planned results

Keywords: *brick, LightBrick, Bombray Sand, Fakfak sand, compressive strength*

Abstrak

Pembangunan dalam bidang konstruksi di era modern menunjukkan perkembangan yang sangat pesat, diantaranya dalam pembangunan perumahan, kantor, rumah sakit dan sebagainya. Di Indonesia terdapat berbagai macam bahan material bangunan untuk pasangan dinding, diantaranya Batu Bata, Batako Berlubang, Batako Pejal, Cor beton langsung. Tetapi di Kota Fakfak masyarakat lebih sering menggunakan batako Pejal dan cor langsung dalam pekerjaan dinding rumahnya. Namun seiring berjalannya waktu pembangunan terus berkembang dan penggunaan bata ringan pun semakin meningkat, sedangkan penelitian mengenai kualitas bata ringan asli fakfak belum ada. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan karakteristik agregat halus Bomberay dan Fakfak sebagai bahan penyusun bata ringan, dan menentukan nilai kuat tekan bata ringan. Jenis penelitian eksperimen laboratorium dengan menggunakan dua jenis pasir dari *Quary* yang berbeda yaitu Pasir halus Bomberay dan Pasir Fakfak dengan bahan tambah *Foam Agent*. Hasil penelitian yang dilakukan didapatkan kuat tekan bata ringan pada umur 28 hari, menunjukkan bahwa bata ringan dengan menggunakan pasir halus Bomberay memiliki kuat tekan yang paling tinggi dengan nilai 2,25 Mpa dibanding dengan menggunakan pasir Fakfak dengan nilai 0,77 Mpa. Jika dibandingkan dengan mix design rencana mutu 4 yaitu 2 Mpa) maka pasir halus Bomberay mencapai hasil yang direncanakan.

Kata Kunci: *bata, bataringan, pasir bombray, Pasir Fakfak, kuat tekan*

PENDAHULUAN

Dalam dunia konstruksi yang semakin berkembang dan dengan perkembangan teknologi yang ada, maka pembangunan di tuntut untuk terus berinovasi baik dari segi konstruksi maupun dari segi material yang digunakan. Pada saat ini pembangunan

banyak di haruskan menggunakan material bata ringan khususnya pada bangunan gedung atau perumahan.

Ada 2 jenis bata ringan yang sering digunakan pada dinding bangunan, yaitu *Autoclaved Aerated Concrete* (AAC) dan *Cellular Lightweight Concrete* (CLC). Kedua jenis bata ringan ini terbuat dari bahan dasar semen, pasir dan kapur, yang berbeda adalah cara pembuatannya. Menurut Abe lee (2005) bata ringan AAC adalah beton selular dimana gelembung udara yang ada disebabkan oleh reaksi kimia, yaitu ketika bubuk aluminium atau aluminium pasta mengembang seperti pada proses pembuatan roti saat penambahan ragi untuk mengembangkan adonan. Sedangkan menurut Wijayanti (2012) bata ringan CLC adalah beton selular yang mengalami proses curing secara alami, CLC adalah beton konvensional yang mana agregat kasar (kerikil) digantikan oleh udara, dalam prosesnya menggunakan busa organik yang sangat stabil dan tidak ada reaksi kimia ketika proses pencampuran adonan, foam atau busa berfungsi sebagai media untuk membungkus udara.

Salah satu jenis bata ringan yang beredar di pasaran adalah bata ringan *Cellular Lightweight Concrete* (CLC). Bata ringan CLC adalah beton selular (berpori) yang mengalami proses curing secara alamiah. Komposisi bata ringan CLC antara lain : pasir, semen, air, dan *foaming agent* (penghasil busa). Bata ringan ini didesain dengan ukuran lebih besar yakni 60 cm x 20 cm x 7,5 cm sehingga mempercepat dalam proses pembuatan dinding dalam suatu rekayasa konstruksi. Dalam prosesnya bata ringan CLC menggunakan busa organik yang dihasilkan dari bahan tambahan Foam Agent. Busa ini berfungsi sebagai media pembungkus udara, sehingga menghasilkan pori dan membuat bata lebih ringan. Dimana penelitian ini mencoba mengaplikasikan bata ringan foam CLC, bata ringan foam CLC sama halnya dengan cara pembuatan beton konvensional, kekuatan akan bertambah seiring dengan waktu melalui kelembapan alamiah pada tekanan atmosfer saja.

Akan tetapi kebutuhan bata ringan di daerah Fakfak masih sangat kurang untuk dapat memenuhi kebutuhan pembangunan yang ada. Ketersediaan agregat halus pasir di Bomberay dan juga di fakfak cukup banyak, akan tetapi dengan ketersediaan bahan yang banyak namun masih kurangnya pengetahuan mengenai kualitas bahan penyusun dari bata ringan tersebut. Oleh karena itu, peneliti akan melakukan penilitan tentang kualitas pasir halus Bomberay dan pasir halus Fakfak dan pegujian kuat tekannya untuk

kelayakan dalam produksi bata ringan. Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan dalam melaksanakan penelitian ini adalah dengan melakukan uji laboratorium untuk kualitas agregat halus, pengujian kuat tekan bata ringan dan pengujian Absorpsi bata ringan.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan penelitian dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana standar kualitas agregat halus pencampuran bata ringan serta tingkat kelayakan agregat halus Bomberay dan juga di fakfak?
2. Berapa besar nilai kuat tekan bata ringan yang akan diperoleh dengan acuan nilai kuat tekan minimal untuk bata ringan?

Sehingga penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Mengetahui kualitas agregat halus pasir Bomberay dan juga di fakfak sebagai bahan produksi bata ringan daerah.
2. Menghitung kuat tekan bata ringan yang di hasilkan berdasarkan hasil pengujian.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dan kuantitatif yaitu suatu metode sehingga mempermudah dalam membandingkan hasil uji coba bata ringan menggunakan pasir Bomberay dan pasir Fakfak. Persiapan dan pemeriksaan bahan dimaksudkan untuk mengetahui spesifikasi alat maupun bahan. Pemeriksaan bahan dilakukan terhadap agregat halus yang meliputi : pemeriksaan gradasi, berat jenis, berat isi, kadar air, dan kadar lumpur, dan pengujian kuat tekan akan diuji pada umur 3, 14, dan 28 hari. Lokasi pengambilan sampel agregat halus (pasir) di Bomberay Kampung Warisa Mulya dan di Fakfak Kampung Pirma. Semen yang digunakan adalah semen Portland.

Untuk pengujian agregat menggunakan beberapa pedoman , seperti Analisa Saringan menggunakan SNI 03-1968-1990, untuk Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus menggunakan SNI 03-1970-1990 dan ASTM, C.33-03-2002, untuk Kadar Air menggunakan SNI 03-1971-1990, serta SNI 03-4804-1998 digunakan untuk menghitung berat volume benda uji.

Perencanaan rencana campuran berdasarkan pada hasil eksperimen Kausal Kishore (2007), seorang *Material Engineers* yang berasal dari Jepang. mengacu kepada hasil eksperimen Kausal Kishore, seorang material engineers yang berasal dari Jepang. Dengan perbandingan Semen : Pasir yang digunakan berkisar 1 : 1.9 hingga 1 : 2.2 dengan FAS bervariasi dari 0.40, 0.45, 0.50, dan 0.55.

Pada eksperimen ini, perbandingan semen : pasir yang digunakan adalah 1 : 2 dengan FAS sebesar 0.50 dan densitas bata beton ringan yang ingin dihasilkan berkisar antara <1900 kg/m³. Dan mengacu pada SNI-3-0349-1989 tentang kuat tekan untuk bata beton untuk pasangan dinding.

$$f_c = \frac{P}{A} \quad (1)$$

Dimana:

f_c = Kuat tekan (kg/cm²)

P = Beban yang dipikul (kg)

A = Luas penampang yang dibebani (cm²)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Agregat halus atau pasir diartikan sebagai butiran mineral yang bentuknya mendekati bulat dengan ukuran butiran lebih kecil dari 4,75 mm atau lolos saringan no. 4 standar (ASTM, C.33-03-2002). sehingga hasil pengujian dari kedua jenis pasir adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Analisa agregat

Karakteristik agregat	Interval	Hasil pengamatan pasir Bombray	Keterangan	Hasil pengamatan pasir Fakfak	Keterangan
Kadar Lumpur	Maks 5%	2,40%	Memenuhi	3,10%	Memenuhi
Kadar Air	0,5%-5%	0,30%	Memenuhi	4,30%	Memenuhi
Berat Volume	1,4-1,9kg/ltr	1,6	Memenuhi	1,27	Memenuhi
Absorpsi	0,2% - 2%	1,90%	Memenuhi	1,40%	Memenuhi
Berat Jenis Spesifik					
a. Berat Jenis	1,6 - 3,3	2,7	Memenuhi	2,8	Memenuhi
b. Bj. Dasar kering	1,6 - 3,3	1,9	Memenuhi	1,4	Memenuhi
c. Bj. Kering permukaan	1,6 - 3,3	2,2	Memenuhi	1,9	Memenuhi
Modulus	1,5 - 3,8	2,60%	Memenuhi	2,56%	Memenuhi

Kehalusan

Kadar Organik

01-May

3 Memenuhi

1 Memenuhi

Dan sesuai dengan British Standart (BS) pasir yang digunakan masuk dalam kategori halus (zona 4) sehingga untuk karakteristik agregat pasir Bombray dan Fakfak Memenuhi Standar Pengujian dan kualitas pasir untuk penyusun beton dan bata. Hasil pengujian karakteristik agregat halus seperti kadar lumpur, kadar air, berat volume, absorpsi, berat jenis spesifik, modulus kehalusan dan kadar organik memenuhi syarat interval kelayakan karakteristik agrgat halus..

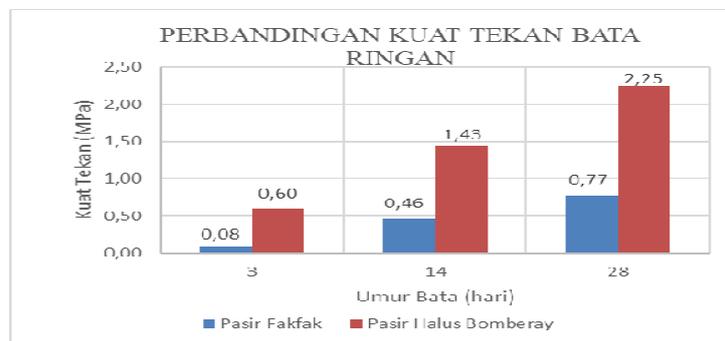
Perencanaan campuran berdasarkan pada hasil eksperimen Kausal Kishore (2007). Dengan menggunakan perbandingan Semen : Pasir yang digunakan berkisar 1 : 2 dengan FAS 0.50 dan Foam Agent 1 kg/m³. berat bahan yang akan digunakan pada campuran bata ringan yaitu air 150 kg/cm³, berat semen yaitu 300 kg/cm³, berat pasir yaitu 600 kg/cm³ dan *foam agent* 1 kg/cm³, sehingga jumlah berat bahan yang direncanakan yaitu 1050 kg/cm³ (belum termasuk reaksi pencampuran foam agent). Sedangkan berat sampel yang didapatkan dari perencanaan mix desain untuk 1 sampel yaitu 1,05 kg, untuk 12 sampel berat yang didapatkan yaitu 12,60 kg dan untuk 40 sampel berat yang didapatkan yaitu 42 kg.

Dari hasil rancangan campuran Bata ringan menggunakan pasir Bomberay dan pasir Fakfak dengan penambahan *Foam Agent* 1 kg/m³ didapatkan berat isi bata ringan berturut-turut sebesar 1020 kg/m³ dan 920 kg/m³. Berat isi yang didapatkan lebih berat dari pengujian berat segar bata ringan, dengan presentase kenaikan berat isi dari berat segar berturut-turut sebesar 2,0% dan 2,2%. Hal ini disebabkan oleh pengendapan selama proses *curing* dan proses pencampuran yang tidak dilakukan satu kali pencampuran. Dengan demikian sampel masih memenuhi standar berdasar berat satuan (SNI 03-2847-2002) untuk beton ringan yaitu harus kurang dari 1900 kg/m³.

Jika dibandingkan dengan asumsi perkiraan berat beton ringan dalam perhitungan struktur beton < 1900 kg/m³ ternyata dengan menggunakan pasir halus bomberay dan pasir fakfak, dan dengan penambahan *foam agent* menunjukkan berat berturut-turut lebih ringan dari 1900 yaitu sebesar 1000 kg/m³ dan 900 kg/m³. Persentase penurunan berat yang diperoleh dari perbandingan dengan hasil *mix design* dan berat maksimum beton ringan masing – masing lebih ringan 47,3% dan 52,6%.

Hasil analisis data kuat tekan dari benda uji susunan empat buah bata dengan ukuran 20 cm x 10 cm x 20 cm dengan FAS 0.50 diperoleh kuat tekan rata-rata bata ringan pada umur 28 hari dengan menggunakan pasir halus Bomberay sebesar 23,0 kg/cm², dan pasir Fakkak sebesar 8 kg/cm², dan kuat tekan karakteristiknya 2,25 Mpa untuk pasir Bomberay dan 0,77 Mpa untuk pasir Fakkak. Ini menunjukkan bahwa pasir bomberay telah mencapai kuat yang di rencanakan namun untuk pasir fakkak belum mencapai kuat tekan yang di rencanakan.

Perbandingan kuat tekan bata ringan dengan menggunakan pasir halus Bomberay dan pasir Fakkak dengan perbandingan campuran semen dan pasir 1 : 2 dengan FAS 0.50 dan *foam agent* 1 kg/m³ yaitu pasir halus Bomberay tertinggi dibandingkan dengan pasir Fakkak seperti terlihat pada gambar 5.



Gambar 1. Perbandingan Kuat Tekan Rata-rata Bata Ringan

Berdasarkan grafik perbandingan kuat tekan bata ringan menunjukkan bahwa bata ringan menggunakan pasir halus bomberay memiliki nilai kuat tekan yang lebih tinggi dari bata ringan yang menggunakan pasir fakkak

SIMPULAN

Dari uraian diatas dan analisis data yang telah dikemukakan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Psir halus Bomberay dan pasir Fakkak diperoleh berturut-turut seperti kadar lumpur (2,4% dan 3,10%), kadar air (0,30% dan 4,30%), berat volume (1,6 kg/ltr dan 1,27 kg/ltr), absorpsi (1,9% dan 1,4%), berat jenis spesifik (2,7 dan 2,8), modulus kehalusan (2,6% dan 2,56%) dan kadar organik (3 dan 1). Dengan demikian pasir halus Bomberay dan pasir Fakkak keduanya dapat digunakan

sebagai agregat dalam pencampuran bata ringan karena memenuhi syarat karakteristik agregat beton, secara khusus untuk butiran pasir yang paling baik untuk campuran beton adalah masuk dalam daerah zona 2, sedangkan berdasarkan hasil pengujian karakteristik agregat halus maka, pasir halus Bomberay dan pasir Fakfak masuk dalam daerah zona 4, dengan modulus kehalusan berturut-turut 2,60% dan 2,56%.

2. Dari hasil penambahan *foam agent* pada campuran bata ringan ini mampu membuat rongga-rongga pada berat ringan sehingga dapat mengurangi beratnya sendiri. Dengan demikian maka bata ringan yang dihasilkan telah mencapai berat rencana yaitu kurang dari 1900 kg/m^3 , dan berat segar yang dihasilkan untuk pasir halus bomberay dan pasir fakfak berturut-turut 1000 kg/m^3 dan 900 kg/m^3 , atau 47,3% dan 52,6%, dan memiliki berat isi 1020 kg/m^3 dan 920 kg/m^3 , atau 46,3% dan 51,6% lebih ringan dari berat maksimum untuk beton ringan. Dengan nilai kuat tekan yang didapat pada umur 28 hari untuk pasir halus bomberay dan pasir fakfak masing-masing 2.25 Mpa dan 0,77 Mpa. Jika dibandingkan dari kedua pasir tersebut maka pasir halus bomberay memiliki kuat tekan yang lebih tinggi dari pasir fakfak. Hal ini disebabkan karena pasir halus bomberay memiliki nilai kadar lumpur, kadar air yang lebih kecil dari pasir fakfak.

Dari hasil penelitian banyak hal yang harus diperhatikan dan menjadi saran seperti perlunya dilakukan penelitian lanjutan untuk variasi semen yang digunakan dan digunakan pasir yang lebih kasar serta nilai FAS yang lebih rendah. Saat pencampuran foam menggunakan foam generator agar foam yang dihasilkan dapat mengembang dengan sempurna dan untuk mempermudah proses pencampuran. Disarankan penelitian selanjutnya dapat menambahkan bahan pengeras agar dapat menghasilkan bata ringan yang lebih kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM. (C.33-03-2002). Standard Specification For Concrete Aggregates. USA: Annual Books Of ASTM Standards.
- Kaushal Kishore (2007) Foamed Cellular Light Weight Concrete, Japan
- SK SNI 03-2847-2002. Tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung, Panitia Teknik Standarisasi Bidang Konstruksi dan Bangunan, Bandung.
- SK SNI 03-2834-1993. Mix Design Beton. Badan Standardisasi Nasional. 1993.

- SK SNI 03-2493-1991. Pembuatan dan Perawatan Benda Uji . Badan Standardisasi Nasional. 1991.
- SK SNI 03-1968-1990. Analisa Saringan Agregat Halus dan Kasar. Badan Standardisasi Nasional. 1990.
- SK SNI 03-1970-1990. Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus. Badan Standardisasi Nasional. 1990.
- SK SNI 03-1969-1990. Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar . Badan Standardisasi Nasional. 1990.
- SK SNI 03-1971-1990. Kadar Air . Badan Standardisasi Nasional. 1990.
- SK SNI 03-4804-1998. Berat Isi Beton. Badan Standardisasi Nasional. 1998.
- SK SNI 03-1974-1990. Kuat Tekan Beton. Badan Standardisasi Nasional. 1990.